

PAT-NO: JP02000029342A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000029342 A  
TITLE: THIN ROLLER AND MANUFACTURE OF IT  
PUBN-DATE: January 28,, 2000

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
MURATA, MAKOTO N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
RICOH CO LTD N/A

APPL-NO: JP10205783  
APPL-DATE: July 7, 1998

INT-CL (IPC): G03G015/20, F16C013/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fixing roller whose thickness is reduced and whose rigidity is high as compared with a conventional product and the manufacturing method of the fixing roller.

SOLUTION: In the fixing roller having a cylindrical roller core bar 1, a projected rib 3 is provided on the inner peripheral surface of the roller core bar 1, and a roller surface is made thin. A groove is formed by spinning work on the outer peripheral surface of the roller core bar, and the rib 3 corresponding to the groove is formed on the inner peripheral surface of an opposite side and then the outside diameter of the outer peripheral surface is ground so as to eliminate the groove, so that the fixing roller is manufactured.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

DERWENT-ACC-NO: 2000-186405

DERWENT-WEEK: 200501

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fixing roller of copier, has convex rib which is  
spirally formed along internal surface of roller metal  
core

PATENT-ASSIGNEE: RICOH KK[RICO]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0205783 (July 7, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	
MAIN-IPC				
JP 3604911 B2	December 22, 2004	N/A	010	G03G
015/20				
JP 2000029342 A	January 28, 2000	N/A	007	G03G
015/20				

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 3604911B2	N/A	1998JP-0205783	July 7, 1998
JP 3604911B2	Previous Publ.	JP2000029342	N/A
JP2000029342A	N/A	1998JP-0205783	July 7, 1998

INT-CL (IPC): F16C013/00, G03G015/20

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000029342A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

NOVELTY - A convex rib (3) is spirally formed along the internal surface of a roller metal core (1). DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for the fixing roller manufacturing method.

USE - In copier, printer, facsimile.

ADVANTAGE - The provision of convex shaped rib in the core internal surface secures rigidity of fixing roller. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the cross sectional and expanded views of fixing roller. (1) Roller metal core; (3) Convex rib.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/10

TITLE-TERMS: FIX ROLL COPY CONVEX RIB SPIRAL FORMING INTERNAL SURFACE ROLL  
METAL CORE

DERWENT-CLASS: P84 Q62 S06 T04 W02

EPI-CODES: S06-A06B; T04-G04; W02-J02B2;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-137915

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-29342

(P2000-29342A)

(43)公開日 平成12年1月28日(2000.1.28)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 3	G 0 3 G 15/20	1 0 3 2 H 0 3 3
/F 1 6 C 13/00		F 1 6 C 13/00	C 3 J 1 0 3
			E

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 7 頁)

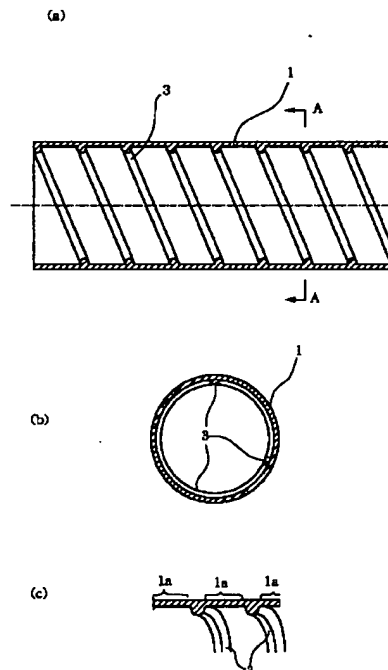
(21)出願番号	特願平10-205783	(71)出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	平成10年7月7日(1998.7.7)	(72)発明者	村田 誠 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		Fターム(参考)	2H033 AA21 BB03 BB13 BB26 3J103 AA02 AA81 FA01 FA02 FA15 FA19 FA30 GA02 GA66 HA05 HA37

(54)【発明の名称】 薄肉ローラ及び該薄肉ローラの製造方法

(57)【要約】

【課題】 従来より薄肉でかつ高剛性な定着ローラ及び該定着ローラの製造方法を提供する。

【解決手段】 円筒状のローラ芯金1を有する定着ローラにおいて、上記ローラ芯金1の内周面に凸状のリブ3を設け、そのローラ面を薄肉にした構成である。このような定着ローラは、スピニング加工によって、ローラ芯金の外周面に溝3aを形成することにより、その反対側の内周面上記溝3aに対応したリブ3を形成し、その後上記溝を除去するようにその外周面の外径切削を行うことで製造可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ローラ芯金の内周面に凸状のリップを有することを特徴とする薄肉ローラ。

【請求項2】 上記リップが、上記内周面に螺旋状に形成されていることを特徴とする請求項1記載の薄肉ローラ。

【請求項3】 上記リップが、上記内周面に格子状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2のいずれかに記載の薄肉ローラ。

【請求項4】 上記格子状のリップが、巻き方向の異なる少なくとも2本以上の上記螺旋状のリップからなることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の薄肉ローラ。

【請求項5】 上記螺旋状のリップのリード角が、2°から15°の範囲にあることを特徴とする請求項2から4のいずれかに記載の薄肉ローラ。

【請求項6】 円筒状のローラ芯金の外周面に溝を形成し、その反対側の内周面上に上記溝に対応したリップを形成する第1の工程と、該第1の工程で形成された溝を除去するように上記外周面の切削を行う第2の工程と、を有すること特徴とする薄肉ローラの製造方法。

【請求項7】 上記第1の工程が、一方向へ等速回転されるローラ芯金のローラ面を押圧する押さえ部材を、その軸方向へ往復移動させて、上記ローラ面に巻き方向の異なる2本の螺旋状の溝及びリップを形成するスピニング加工であることを特徴とする請求項6記載の薄肉ローラの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリなどの電子写真式の画像形成装置に使用される定着ローラに関し、特に、肉厚の薄いローラ芯金を備えた薄肉ローラ、及び該薄肉ローラの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】複写機等の電子写真式の画像形成装置に使用される定着ローラは、そのローラ内にハロゲンヒータ等の熱発生装置を内装し、加圧ローラと圧接してニップ部を形成している。そして、このような定着ローラは、ニップ部の圧力と、上記熱発生装置からの輻射熱とにより、上記ニップ部に送り込まれた転写紙にトナーを溶融定着させるものである。

【0003】従来から、定着ローラは、その芯金に熱伝導性及び剛性の確保のためアルミニウム合金が素材として用いられている。このような定着ローラの一般的な構成は、筒状で薄肉のローラ芯金を基体とし、その外周面にフッ素皮膜等を粉体塗装し焼成して離型層をコーティングしたものである。

【0004】また、上記定着ローラの製造工程の概略は、上記アルミニウム合金材を円筒状の長尺のローラに

成型し、これを所定の長さに切断して短尺なローラ芯金とし、さらに、その外周面に離型層を密着させるため切削又は研削等により表面を粗面化した後、離型層の形成、所定の仕上げ処理を行って完成品の定着ローラを得る。

【0005】多くの場合、上記製造工程におけるローラ芯金の粗面化は、ダイヤモンドバイトを使用した外径切削により行われる。また、この切削は、同時にローラ芯金を所定の肉厚まで薄肉化する工程でもある。一方、近年において、上記定着ローラのローラ芯金は、熱伝導性を向上させるために、さらなる薄肉化が要求されている。すなわち、ローラ芯金の薄肉化により定着可能な温度に達するまでの時間（定着ローラの立ち上がり時間）を短縮して複写機等の省電力化を進めることが望まれている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のように定着ローラは、その機能上、高剛性であることが必要であり、いたずらにローラ芯金の肉厚を落とすことはできない。また、上記ダイヤモンドバイトによって肉厚を均一に薄くすることのできるプロセス限界点は、現在では0.8mmが限界であり、この肉厚では、定着ローラの立ち上がり時間は、ほぼ30秒が限度となっている。

【0007】なお、アルミニウム合金材の代替素材として、鉄や、ステンレス系の素材を用いる試みもなされているが、その防錆対策、加工性の問題等から製造コストに見合わず、また、アルミニウム合金材に比べて熱伝導率が低く、温度分布の均一性も十分に得られていない。

【0008】そこで、本発明の目的は、ローラ芯金にアルミ合金材を用いても、従来より薄肉で、かつ、高剛性を確保できるローラ芯金を有する定着ローラを提供するとともに、簡易かつ安価な方法によりローラ芯金を薄肉化でき、かつ高剛性を確保できる定着ローラの製造方法を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の定着ローラは、ローラ芯金の内周面に凸状のリップを有することを特徴としている。

【0010】上記リップが、上記内周面に螺旋状、または、格子状に形成されていることが望ましい。この場合、上記格子状のリップが、巻き方向の異なる少なくとも2本以上の上記螺旋状のリップからなる構成としてもよい。さらに、上記螺旋状のリップのリード角が、2°から15°の範囲にあることが望ましい。

【0011】上記目的を達成する本発明の定着ローラの製造方法は、円筒状のローラ芯金の外周面に溝を形成し、その反対側の内周面上に上記溝に対応したリップを形成する第1の工程と、該第1の工程で形成された溝を除去するように上記外周面の切削を行う第2の工程と、を有することを特徴としている。

【0012】上記第1の工程が、一方向へ等速回転されるローラ芯金のローラ面を押圧する押さえ部材を、その軸方向へ往復移動させて、上記ローラ面に巻き方向の異なる2本の螺旋状の溝及びリブを形成するスピニング加工であるとしてもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の定着ローラ及び該定着ローラの製造方法の実施例を図面に基づいて説明する。まず、本実施例の定着ローラの構成について説明する。図1は、本発明の適用対象となる定着ローラの基本的構成を示す図である。定着ローラの基本的構成は、円筒状のローラ芯金1にトナーのオフセットを防止するための離型層2を形成したものである。

【0014】また、図1に示すように、定着ローラの全体の形状は、そのローラの両端位置の直径が、その長手方向の中央位置の直径より大きくなった、いわゆる鼓形状となっている。この鼓形状によれば、図示しない加圧ローラとの間に形成するニップ部のうち、両端部の圧接力が向上する。この結果、搬送される転写紙のヨレや、シワ等の発生が防止される。なお、上記鼓形状における両端位置と中央位置との直径差は、0.08mm程度が一般的である。

【0015】本発明の定着ローラは、図1に示したローラ芯金1の内周面にリブを形成し、従来よりローラ面を薄肉にした構成である。図2から図4に、内周面にリブ3が形成された上記ローラ芯金1の構成例を示す。このようなローラ芯金1の内周面に成型可能であるリブ3の配置や形状については、様々なパターンが考えられるが、ここでは、それらのうち3種類の構成例を各図に示している。

【0016】図2は、螺旋状にリブ3を形成したローラ芯金1の一部構成図である。この図において、(a)は定着ローラの縦断面図、(b)は(a)のA-A線で切断した断面図、(c)はローラ面の断面の一部を拡大した斜視図である。

【0017】図2に示すように、このローラ芯金1の内周面には、ローラの一方向の端部から他方の端部へ向けて、螺旋状に1本のリブ3が形成されている。また、このリブ3は、ローラ芯金1の内周面にのみ形成されており、その外周面は、従来の定着ローラと同様に均一な周面である。

【0018】図2(c)の拡大図に示すように、ローラ面のうち、リブ3の形成されていないローラ面1aは、非常に薄肉である。本実施例において、このローラ面1aの肉厚は0.3mm前後となっている。

【0019】このように従来より薄肉なローラ面は、ローラ芯金1内に内装されるハロゲンヒータ等からの放射熱を受けたとき、従来より単位時間あたりの温度上昇が早いので、定着ローラの立ち上がり時間を短縮可能としている。また、内周面上に途切れなく連続的に形成され

たリブ3は、加圧ローラとの圧接回転に耐えうる十分な強度を与えている。

【0020】図3のローラ芯金1は、図2で示した一方向の螺旋状のリブ3に加えて、これと巻き方向が反対の螺旋状のリブ3を形成した構成例である。この場合、2本の螺旋状のリブ3は、いわゆるあやめ格子状のリブ3となっており、図1のローラ芯金1の場合より、さらに強度をバランス良く向上させている。

【0021】図4は、図3と同じように、格子状のリブ3を形成した構成例であるが、この場合は、軸方向と平行な複数の直線状のリブ3と、これらに直角に交わる複数のリング状のリブ3とを、内周面にそれぞれ等間隔に形成したものである。

【0022】図2から図4の構成例において、ローラ芯金1のみを図示しており、これら各ローラ芯金1は、各外周面に、離型層2や、図示しないゴム部材からなる弾性層を設けると、図1の定着ローラとなる。上記ローラ芯金1の離型層2は、フッ素樹脂の粉体塗装により、膜厚10〜30μmの薄膜が形成される。また、例えば、弾性層を設ける場合には、ローラ芯金1上にゴム部材等の弾性層を設けて、この弾性層の表面に上記離型層2を形成した重層構造となる。

【0023】つぎに、本発明の定着ローラの製造方法を説明する。まず、従来の定着ローラの製造方法における一般的な工程順を説明すると、筒状のローラ芯金1の成型工程、外周面の粗面化工程、離型層2の形成工程、ローラ面の研磨工程(仕上げの工程)の順に行われる。

【0024】本実施例の製造方法では、上記従来の工程に加えて、上記粗面化の工程の前にローラ芯金1にリブ3の形成が行われる。なお、ここで加工対象となるローラ芯金1は、従来と同じ素材、及び同じサイズのローラ芯金を用いることができる。

【0025】以下、加工対象に、A5052材からなるアルミニウム合金材を、外周直径φ30.0mm、全長L380.0mm、肉厚t1.0mmの円筒状に成型した芯金1(以下、「芯金」と称する)を用いる。そして、この芯金1の内周面に図3で示したような、上記あやめ格子状のリブ3を形成する場合を例にとって、製造方法の一実施例を説明する。

【0026】本実施例の定着ローラの製造において、内周面へのリブ3の形成工程は、CNC旋盤を使用した2つの工程からなる。第1の工程は、上記芯金1に対するスピニング加工で、第2の工程は、外周面の切削である。

【0027】上記リブ3の形成工程を概説すると、第1の工程では、芯金1をCNC旋盤の主軸で回転可能にチャックした状態で、芯金1の外周面に螺旋状の溝を形成するようにスピニング加工が行われる。この工程において、スピニング加工による溝の形成と同時に、その裏側の内周面には上記リブ3が形成される。ついでCNC旋

盤上で第2の工程が行われる。この第2の工程では、芯金1の外周面を切削し外周面上の溝3aを除去して、そのローラ面に上記リブ3のみを残したローラ芯金1を成型する。

【0028】図5は、リブ形成具4の詳細構成図である。図5に示すように、上記リブ形成具4は、スピニングローラ5からなる押さえ部材を有し、このスピニングローラ5は、軸受部材4aにより回転可能（矢印A）に支持されており、溝3aを成形するためのノーズ5aを有している。また、スピニングローラ5は、上記軸受部材4aごとアーム4bに回転可能に保持され、ラジアル方向に回転（矢印B）するようになっている。なお、本実施例では、スピニングローラ5は、外径が150.0mm、ノーズ5aの部分のRが2.0（mm）のサイズのものを使用している。

【0029】図6及び図7は、あやめ格子状のリブ3を形成するスピニング加工の工程を示す図である。図6は、1本目のリブ3を形成するところを、図7は2本目のリブ3を形成するところを示している。また、これらの各図において、（a）では側方から見た様子を、（b）では螺旋を展開して直線にして上方から見た様子を

示している。

【0030】また、図8は、上記リブ形成具4によりローラ面に溝3a及びリブ3が形成される様子を拡大して示した断面図である。スピニング加工において、上記リブ形成具4は、アーム4bを介して芯金1の軸方向に移動制御され、また、スピニングローラ5は、そのラジアル方向へ位置決め制御される。そして、このスピニングローラ5が、芯金1の外周面に所定寸法の溝3aを成形するように芯金1上に位置決めされると、この芯金1の回転と従動して回転されることになる。

【0031】図8に示すように、スピニングローラ5は、上記従動回転とともに、その外周縁の形状5a（以下、「ノーズ」と称する）を芯金1の外周面に連続的に押し込み、外周面を凹ませて螺旋状の溝3aを、また同時に内周面にリブ3を形成する。

【0032】また、第1の工程において、上記あやめ格子状のリブ3の形成は、本来2通りの方法が考えられる。第1の方法は、本実施例のように芯金1を一定の方向に回転させたまま、リブ形成具4を往復させる方法で、第2の方法は、1本目の形成後に、芯金1の回転方向を反転させてリブ形成具4を元の位置に戻してから再度同じ方向へ送る方法である。

【0033】図6及び図7に示したように、本実施例では、リブ形成具4を往復移動させてあやめ格子状のリブ3を形成する方法を採用している。この方法では、リブ形成具4を1回往復させるだけで、上記あやめ格子状のリブ3を形成でき、ワークの1本あたりに費やす加工時間が短く、生産性が向上するので製造コスト低減に有利である。

【0034】なお、上記芯金1の外周面にどのような形状の溝3a（内周面にはリブ3）が形成されるかは、芯金1の回転速度、リブ形成具4の移動速度（送り量）、スピニングローラ5のラジアル方向の角度、及び、スピニングローラ5のノーズ5aの押し込み量により決定される。ここで、このような加工条件の設定にあたり、上記CNC旋盤を動かすプログラムには、いわゆるねじ切り用に設定されたものを流用すると良い。

【0035】上記第1の工程において、本実施例におけるスピニング加工の主要な加工条件は、主軸回転数を60.0rpmとし、リブ形成具4の送り量fを10.0mm/revとし、ノーズ5aの押し込み量を1.0mmとした。この場合、芯金1の外周直径をDとすると、螺旋のリード角 $\alpha$ （軸方向と垂直に交わる平面との角度）は、次の式から求めることができる。

$$\tan \alpha = f / \pi D$$

【0036】上記加工条件のスピニング加工では、リブ3のリード角 $\alpha$ が5°となる。このようにリード角 $\alpha$ を計算により求めることができ、または、任意にリード角 $\alpha$ を設定する際には必要な他の加工条件を求めることができる。なお、上記リブ形成具4は、上記のように求められるリード角 $\alpha$ によりラジアル方向への位置決めが行われる。また、上記スピニング加工により、外周面の溝3a、及び内周面のリブ3は、以下のサイズとなった。

溝3a；深さd0.6～0.8、幅h1.0～1.2（mm）

リブ3；高さd'0.3～0.5、幅h'0.6～0.8（mm）

【0037】上記第1の工程が終了すると、CNC旋盤上では引き続いて上記外周面の溝を除去する第2の工程へ入る。この第2の工程における切削としては、上記芯金1にダイヤモンドバイト6による外径切削が施される。このような切削を行うのは、芯金1の外周面を削ってその外周面の溝3aを除去するためであり、また、後に形成される離型層2との密着性を確保するために表面をある程度に粗面化するためでもある。なお、バイトによる切削に代えて、あるいは加えて、砥石による研削加工を行ってもよい。

【0038】図9は、芯金1の外周面を切削する様子を拡大して示した断面図である。本実施例では、切削の加工条件を、主軸回転数4500rpmとし、ダイヤモンドバイト6の送り量0.13mm/revとして加工を行った。ここで、設定すべきダイヤモンドバイト6による削りの深さd''は、上記溝3aの深さdにより異なった数値となる。すなわち、図8に示すように、芯金1の外周面の凹凸をなくして均一化するような深さd''を設定し、溝3aを完全に除去する必要がある。また、上記切削は、芯金1を肉薄化する工程でもある。例えば、溝3aの深さdが0.6mmであれば、ダイヤモンドバイ

ト6の削りの深さ $d''$ を0.7に設定し、ローラ面を0.3mmの肉厚まで薄くすることが可能である。なお、上記外径切削後の外周面は、その送り量等の切削条件から3 $\mu$ m程度の面粗さ(Rz)が得られる。

【0039】上記第2の工程における上記ダイヤモンドバイト6を用いた切削による粗面化は、従来からローラ芯金の製造工程でも離型層との密着性向上のために行われていた。そこで、本発明の製造方法では、そのような粗面化の工程を、上記外周面の溝3aからなる凹凸を削り落とすための上記第2の工程に利用している。すなわち、従来と同様の設備を使用でき、しかも、上記のように溝3aの除去、薄肉化、及び、粗面化をすべて同時に行っているため、比較的低コストでの製造を可能としている。

【0040】上記第2の工程が終了すると、その後は従来の製造方法と特に変わるところはない。本実施例では、上記切削によりローラ芯金1の成型が完了すると、つぎにサンドブラスト処理を行うこととし、サンドブラスト処理により、さらに高精度の面粗さRzを得るようにしている。このサンドブラスト処理は、平均粒径50.0 $\mu$ m(いわゆる呼び粒度が#180である)のアルミナ材を使用し、吐出圧を2.5~4.0kgf/cm<sup>2</sup>として行った。この場合、ローラ芯金1の表面の面粗さは、Rz=9.0~12.0 $\mu$ mとなった。

【0041】上記サンドブラスト処理の後、ローラ芯金1を塗装装置に移し、フッ素樹脂等を粉体塗装して薄膜を形成し、ついでこれを焼成装置内に移し、380℃の高温下で焼成し離型層2を形成する。本実施例では、焼成後の離型層2は、その膜厚が20.0~24.0 $\mu$ m、表面の面粗さRzが2.5~3.0 $\mu$ mとなった。

【0042】上記焼成工程の後、ローラ面をテープ研磨すれば定着ローラの完成品となる。なお、完成した定着ローラの最終的な面粗さRzは、2.0 $\mu$ m以下にする。図10は、完成品である定着ローラ1を展開して、その内周面のリブ3の形成状態を示した図である。上記のように完成した定着ローラは、その内周面に上記スピニング加工で施された、2方向性のリブ3がバランス良く等間隔に並んで形成されている。

【0043】なお、経験的には、あやめ格子状のリブ3のリード角 $\alpha$ は、2~15°の範囲にあることが好ましく、上記したように本実施例のリード角 $\alpha$ は5°である。また、上記あやめ格子状のリブ3は、スピニング加工の条件設定を変えることで、その螺旋の本数や、上記リード角 $\alpha$ 等を変えることができ、その定着ローラの使用条件に合致した最適なクリープ特性や、たわみ量を確保することができる。

【0044】以上の実施例の説明は、定着ローラについてであるが、本発明は、定着ローラに限らず、ドラム感光体、現像器の現像スリーブなど、円筒状で薄肉のローラであれば、定着ローラと同様に適用可能で、同様の効

果を得ることができると考えられる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の定着ローラは、ローラ芯金の内周面に凸状のリブを有する構成なので、ローラの剛性を確保し、かつローラ面の薄肉化を図ることができ、定着ローラの立ち上がり時間を短縮することができる。特に、上記リブを螺旋状、又は格子状に形成した構成によれば、高い剛性を確保できる。

【0046】本発明の定着ローラの製造方法は、円筒状のローラ芯金の外周面に溝を形成し、その反対側の内周面に上記溝に対応したリブを形成する第1の工程と、該第1の工程で形成された溝を除去するように上記外周面の切削を行う第2の工程と、を有する方法なので、既存の旋盤等の設備を使用して安価かつ簡易にリブを形成することができ、また、上記第2の工程においては、上記内周面のリブの存在によりプロセス限界が下がりローラ面を従来より薄肉化することができる。

【0047】また、上記第1の工程において、一方向へ等速回転されるローラ芯金のローラ面を押圧する押さえ部材を、その軸方向へ往復移動させて、上記ローラ面に巻き方向の異なる2本の螺旋状の溝及びリブを形成するスピニング加工を行う方法によれば、上記あやめ格子状の溝及びリブを短時間で簡易に形成でき、加工時間の短縮により製造コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用可能である定着ローラの全体構成図である。

【図2】内周面に1本の螺旋状のリブを形成したローラ芯金の構成図で、(a)は縦断面図、(b)はA-A線の断面図、(c)はリブが形成されたローラの部分断面を示す拡大図である。

【図3】内周面に巻き方向の異なる2本の螺旋状のリブからなる格子状のリブを形成しローラ芯金の断面構成図である。

【図4】内周面に直線状のリブと、リング状のリブとからなる格子状のリブを形成した構成図で、(a)は縦断面図、(b)はB-B線の断面図である。

【図5】図6及び図7の第1の工程に使用されるリブ形成具の構成を示す要部断面図である。

【図6】製造方法の実施例において、螺旋状のリブを形成する第1の工程で、(a)は斜視図で、(b)は上方から見た展開図である。

【図7】製造方法の実施例において、あやめ格子状のリブを形成する第1の工程で、2本目のリブの形成動作を示す図で、(a)は斜視図で、(b)は上方から見た展開図である。

【図8】図6及び図7の第1の工程で、ローラ面に溝及びリブが形成される様子を示す拡大断面図である。

【図9】第2の工程で、切削により溝を除去している様子を示す拡大断面図である。

【図10】製造方法の実施例において、製造後の定着ローラを示す図で、(a)はローラの端部を切り開いた状態を示す上面図、(b)は展開図である。

【符号の説明】

1 ローラ芯金(芯金)

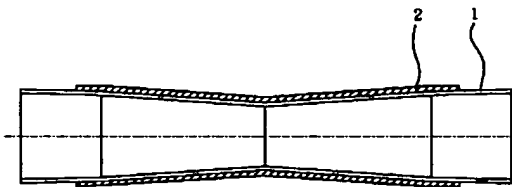
3 リブ

3a 溝

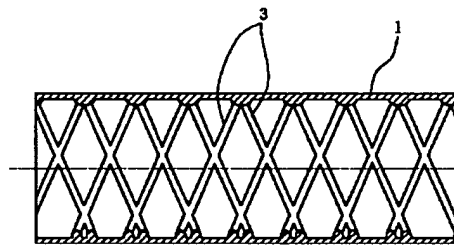
$\alpha$  リード角

5 押さえ部材(スピニングローラ)

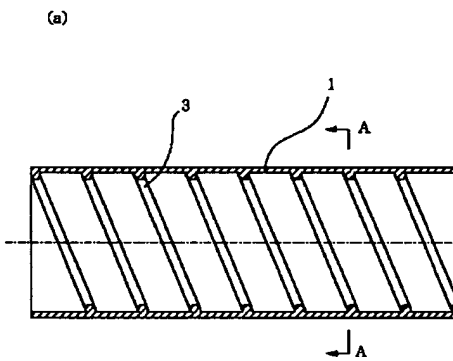
【図1】



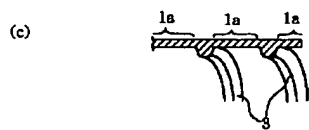
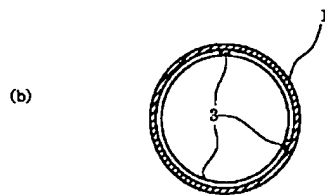
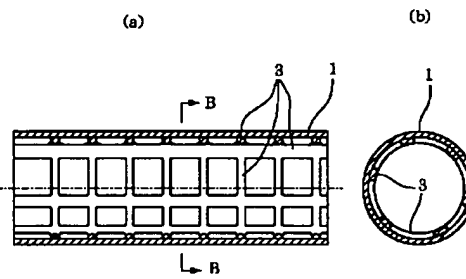
【図3】



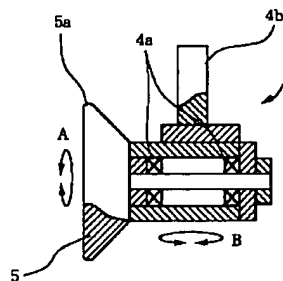
【図2】



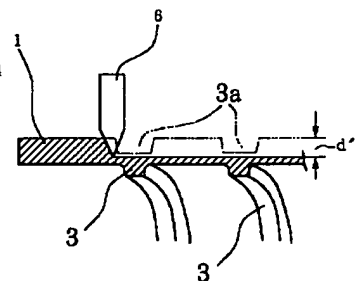
【図4】



【図5】

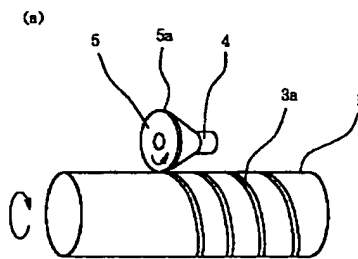


【図9】

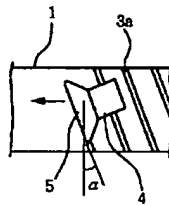




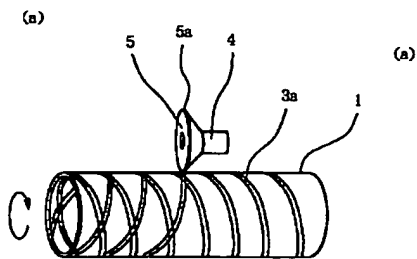
【図6】



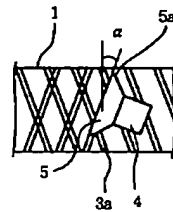
(b)



【図7】



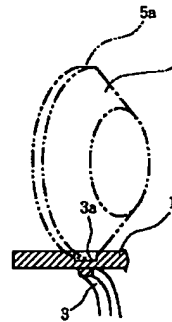
(b)



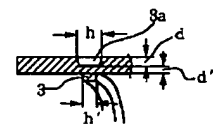
【図8】



(b)

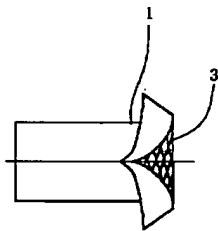


(c)



【図10】

(a)



(b)

